Горизонты техники для детей

5 (276) 1985

КЛУБ „КОЖАНЫХ ФАРТУКОВ"

„Не могу сказать, что меня удивили смешки, которыми достопочтенные члены Королевского общества встретили мой доклад о единой природе молнии и электричества, но в то же время...". — тут Бенджамин Франклин прервал письмо своему лондонскому другу Коллинсону и прикусил губу. В действительности, его не столько поразила, сколько задела реакция людей, с мнением которых он привык считаться и которых считал просвещенными представителями науки.

— Пусть бы они раскритиковали мои идеи, показали мне их слабые стороны, необоснованность тех или иных выводов. Но причем же тут насмешки? Ну, скажите, разве я не прав? — и он пытливо посмотрел на ближайших приятелей Уильяма Коулмена и Роберта Грейса.

— Ты безусловно прав, но это ничего не меняет. Для господ из Королевского общества ты по-прежнему остаешься „кожаным фартуком" и при том еще из Пенсильвании, английской колонии в Америке, — ответил не то в шутку, не то всерьез Грейс. И все трое рассмеялись при упоминании этого язвительного прозвища — ведь именно так филадельфийские аристократы называли двенадцать молодых людей — членов кружка „взаимного усовершенствования".

— Мы-то приняли название общество „Джунта". А они прозвали нас „сборищем кожаных фартуков", — продолжал Коулмен.

— И вполне справедливо, — подтвердил его слова Франклин, — ведь кроме тебя, Грейс, единственного среди нас, кто может похвастаться богатством и благородным происхождением, все остальные — ремесленники, т.е. в полном смысле слова „кожаные фартуки".

— Книги читать, прения устраивать, вот чего им там, в колониях, захотелось, — Грейс забавно передразнил высокомерный тон урожденного английского аристократа.

Франклин улыбнулся собственным воспоминаниям. Ведь это ему принадлежала идея их клуба, он написал устав и собрал самых талантливых из своих друзей. Они были молоды полны жажды знаний и желания спорить, несмотря на тяготы ежедневных трудов. А занятия и интересы у них были весьма разнообразные и сочетались самым необычным образом. Сапожник — математик и астролог. Математиком был и стекольщик. Чиновник, занимающийся перепиской служебных документов, оказался умелым механиком и поэтом, а строитель — неплохим писателем. У приказчика были наклонности библиофила. Столяр увлекался естественными науками. А он сам, печатник по профессии, кем был он в большей степени — изобретателем, ученым, политиком?

— Человеком, — проговорил он вполголоса и, заметив удивление на лицах товарищей, пояснил: „Думаю,

что нас всех не устраивает несправедливый мир. Наш клуб был прекрасной школой по вопросам морали, философии и политики. Мы не только много читали на разные темы. На наших собраниях мы учились корректно спорить, ведь устав запрещал пользоваться приемами и выражениями, которые могли бы вызывать взаимное озлобление или обиду".

— А некоторые, — улыбнулся Грейс, — настолько овладели наукой „убеждать", что им удается проводить в жизнь любые самые невероятные замыслы. Не так ли, Бенджамин?

— Если вместо „любые" употребить слово „некоторые", то ты, пожалуй, прав, — ответил Франклин.

— Да, надо признать, что с устройством клубной библиотеки ты, действительно, промахнулся, — согласился Грейс, — а казалось, что все пойдет как по маслу: соберем в одно место все свои книги и будем по необходимости ими пользоваться. И вроде бы все пользовались, а через год каждый со вздохом облегчения забрал принадлежавшие ему книги домой.

— Но урок не прошел даром, потом я уже хорошо знал, как взяться за организацию публичной библиотеки, — не сдавался Франклин.

— Да разве ты не понимаешь, что он просто подшучивает над тобой, — поспешил вмешаться Коулмен. Он знал, что Франклину иногда изменяет чувство юмора. Коулмен и сам был заядлым библиофилом и горячим сторонником создания сети публичных библиотек в североамериканских колониях Англии. Он был глубоко убежден, что благодаря библиотекам культурный уровень американцев XVIII века намного вырос.

— Вы помните, как все это начиналось? — обратился к друзьям Грейс. — С каким трудом нам удалось собрать первых пятьдесят читателей? В ту пору в Филадельфии не было принято читать, а уж платить за библиотечный абонемент вообще никому не приходило в голову. Но, как

известно, нет ничего сильнее моды. Теперь стало признаком хорошего тона быть постоянным читателем библистеки, даже если взятые там книги пылятся непрочитанными, — закончил он не без иронии.

— Так уж устроен мир, — вздохнул Коулмен. — Годы идут, берут свое. У нас все меньше остается свободного времени. Характер наших собраний переменился, и встречаемся мы по пятницам отнюдь не только для того, чтобы оттачивать свое ораторское мастерство.

„Коулмен безусловно прав", — подумали Грейс и Франклин. Их общество давно уже не простой дискуссионный клуб, кружок самообразования. Старые и новые члены образуют группу, мнение которой по многим общественным проблемам имеет большое значение. Не только колониальные чиновники, присылаемые из Англии в Пенсильванию, но и ее постоянные жители, в особенности те, что позажиточнее, считают, что группа Франклина „берет на себя слишком много". По существу, не было такого серьезного вопроса, касающегося Филадельфии, Пенсильвании да и английских колоний в целом, который бы не обсуждался на собраниях общества. Более того, нередко оттуда исходили неугодные властям начинания. Ни для кого не было секретом, что выразителем интересов и потребностей большинства был простой пе-

чатник, даже не „джентельмен" — и окончил-то всего два класса, а вел себя, как если бы за его плечами был по меньшей мере Оксфорд.

Сначала ему захотелось массовых библиотек — ну где это видано! Потом он ратовал за бумажные деньги, что вызвало бурный протест богатых американцев. Они боялись, как бы „бумажки" в один прекрасный момент не обесценились. Затем печатнику понадобилось многое: реформа городской стражи, создание пожарной охраны, строительство больницы для бедных, мощение улиц, их уборка и освещение. Сколько лет он убеждал всех вокруг, что в Пенсильвании следует открыть свое высшее учебное заведение, где смогут учиться способные представители местной молодежи. И добился своего.

При всем при том он был крайне непрактичен. Подумать только, придумал очень экономичную печь для отопления жилых помещений и не пожелал запатентовать свое изобретение. Франклин, видите ли, говорил так: „Мы черпаем всяческие блага из чужих изобретений и должны с радостью отдавать другим плоды своей изобретательской деятельности, отдавать бескорыстно, от всей души". Он пренебрегал не только материальной выгодой, но и славой. У него было такое жизненное кредо: довольствуйся малым, чтобы сохранить свободу. Исходя из этой философии, он в расцвете сил отказался от процветающей типографии, магазина и газеты, которую сам издавал.

Трое приятелей задумались над одним и тем же, и Грейс как всегда лаконично выразил общую мысль:

— Тебе везет, Бен, — серьезно сказал он. — Ты можешь делать то, что хочешь!

— А кто мешает вам отказаться от доходов, — добродушно пошутил Франклин, — и полностью посвятить свою жизнь философии, научным исследованиям и общественным делам?

— Хватит с нас одного Франклина, — кисло усмехнулся Грейс, а Коулмен с упреком посмотрел на друга и вздохнул.

— Ну ладно, я ведь собирался говорить на другую тему, — попытался затушевать свою неловкость Франклин.

— Как известно, англичане высмеивают мои опыты и концепции, а французы, хотя и проявляют больший интерес, тоже не до конца убеждены в моей правоте. Сначала я намеревался с ними спорить, а потом решил не заниматься дискуссиями по поводу уже достигнутого, а провести в свободное от общественной работы время серию новых экспериментов.

— Ты что же не будешь больше „ловить" электричество в лейденские банки? — разочарованно спросил Коулмен, с увлечением относившийся к опытам по зарядке банок электрическими „флюидами", которые возникали, если потереть стеклянный шарик.

— Как раз наоборот, — живо возразил Франклин. — Я собираюсь устроить демонстрацию получения электрических флюидов, но не из стеклянного шарика, а из туч. Кстати, вот вам и тема для нашего очередного заседания, и при том не простого, а юбилейного — как раз исполняется 25 лет со дня нашей первой встречи. Есть только одно осложнение — никто не может гарантировать, что в пятницу будет грозовая погода, а без этого из опыта ничего не получится.

— Давайте договоримся по-другому. Встретимся в ближайший день, когда соберется гроза, — решил Грейс и занялся составлением программы предстоящей демонстрации опыта.

Жаркое лето 1752 года изобиловало грозами, так что „кожаным фартукам" и их гостям не пришлось долго ждать. А новость о предстоящей демонстрации разнеслась по всему городу, немало было всяких шуток и домыслов. И вот наступил день эксперимента. Стояла жара, с утра горячими порывами налетал ветер, к полудню ожидалась гроза.

В старом сарае на пригородной лужайке было шумно и многолюдно, как на пикнике. Кое-кто из присутствующих подсмеивался над Франклином и его пристрастием к детским развлечениям. Другие повторяли слухи о „дьявольском" змее, на который Бенджамин вместе с сыном ловит молнии с небес. И вот перед собравшимся появилась необычная игрушка — большой змей, обтянутый блестящим шелком. Из верхнего угла змея

торчал острый проволочный шип. Грейс и Коулмен разматывали крепкую веревку, а Франклин вынимал из стоящей рядом корзины лейденские банки. Затем без долгих проволочек он попросил гостей успокоиться.

— Мы надеемся, — начал Франклин, — что вскоре подует сильный ветер и можно будет запустить змея. Один конец веревки останется в руках у Грейса, а к другому привяжу железный ключ — к нему-то и будут притягиваться электрические флюиды из туч...

Собравшиеся начали переговариваться, так как эти слова расслышали далеко не все. Демонстратор снова успокоил их жестом. И тут, как по заказу, сорвался сильный ветер, и Грейс, крепко держа свой конец веревки, побежал вперед — порыв подхватил змея и унес высоко в небо. Франклин отдал Коулмену второй конец с привязанным к нему ключом и шелковой лентой и велел держаться за нее и предохранять от воды.

Вдруг разразилась гроза, и среди грома и молний нечего было думать о дальнейших объяснениях. Все молча наблюдали за трепещущим в поднебесье змеем, стараясь укрыться от дождя в старом сарае.

Когда гроза немного утихла, Франклин стал брать одну за другой лейденские банки, прикладывать их к железному ключу, висевшему на намокшей от дождя веревке, на которой держался змей, и осторожно ставить в корзину. Нет, ему не нужна чья-либо помощь, ведь он хорошо знает, что при малейшей неосторожности неловкого помощника может обжечь собираемый им „грозовой материал", а то и молния, как это уже бывало в его предыдущих экспериментах.

— С помощью данного опыта я хочу показать, — терпеливо пояснял он, — что „грозовой материал", собранный в лейденские банки змеем с шипом и вот этим ключом, представляет собой электрические флюиды. Они ничем не отличаются от флюидов, которые образуются, если потереть о сукно стеклянный шарик. Многие из здесь присутствующих неоднократно так наполняли лейденские банки в моей лаборатории.

По толпе пронесся ропот недоверия. Франклин сделал паузу, а затем продолжал: „Давайте перейдем в лабораторию. Там вы сможете провести с лейденскими банками любые опыты по своему желанию. А заодно я расскажу вам, какую пользу может принести человечеству металлический шип, торчащий из моего змея".

* * *

Уже тем же летом на крышах многих домов в Филадельфии появились заостренные металлические стержни, соединенные с землей толстой проволокой. Это были молниеотводы конструкции Бенджамина Франклина. Они стали непосредственным результатом его опытов. Не все и не сразу

поверили в эту новинку, ибо сам замысел „стягивать", молнию на землю или „собирать" ее в банки казался некоторым соотечественникам Франклина кощунственным. Однако и в Европе, и в Америке самые большие скептики быстро убедились в целесообразности молниеотводов, которые распространились по всему миру.

Достопочтенные члены Лондонского королевского общества также со временем признали значение филадельфийских опытов, приняли Бенджамина Франклина в свои ряды без всяких взносов и формальностей и удостоили его всевозможных почестей.

ЭЛЬЖБЕТА ВЕЖБИЦКАЯ

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

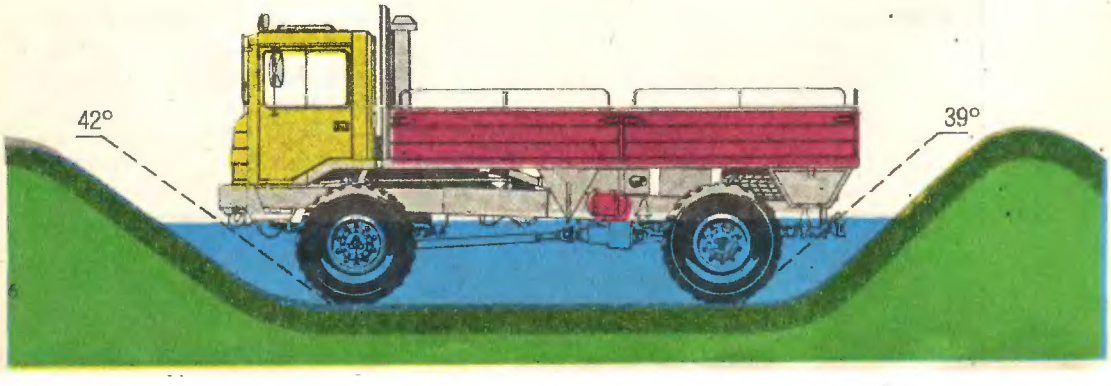
ВЕЗДЕХОД

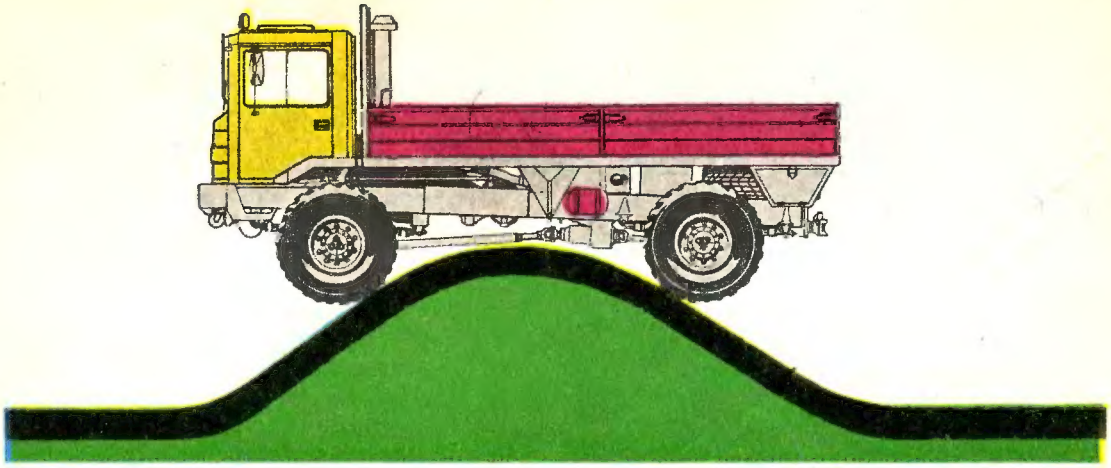
Много разных автомобилей ездит по автострадам, шоссе и проселкам. Среди легковых машин и грузовиков выделяется особая группа — вездеходы.

Обычные автомобили перевозят пассажиров и грузы по специально подготовленным дорогам. Они могут преодолевать незначительные преграды вроде слежавшегося снега или неглубоких луж, но им не по силам бездорожье. Для этого служат особые машины — вездеходы, которым все нипочем — и песок, и грязь, и снег, и рытвины, и ухабы. Чем же отличаются вездеходы от своих обычных собратьев, чем объясняется их проходимость?

У всех вездеходов, как больших, так и маленьких, как пассажирских, так и грузовых, — кузов крепится непосредственно к раме. Эта особенность конструкции имеет большое значение — ведь при передвижении по труднопроходимой местности достается всем частям машины: их безжалостно бьет, гнет и трясет. Маленький автомобиль с самонесущим кузовом, детали которого изготовляются из тонкой листовой стали, просто не выдержал бы такой нагрузки и развалился бы на куски.

А как должен выглядеть автомобиль-вездеход? Прежде всего, ни спереди, ни сзади кузов не может выходить за пределы колес. Иначе автомобиль не сумеет брать крутые подъемы или спускаться с них. Например, при спуске помехой оказался бы задний бампер и вся задняя часть машины. Конструкторы учитывают это требование. Давайте проверим это на чертеже. Для этого на рис. 1 проведем пунктиры от колес вездехода к переднему и заднему бамперам и измерим углы между ними и гори-





зонтальной линией. Мы убедимся, что вездеход легко преодолеет подъем под углом 42° и спустится с пригорка при крутизне склона 39°.

На рис. 1 показано также, что вездеход легко преодолевает водные препятствия глубиной около 1 м. Это очень важно при езде по бездорожью. Возможность переправляться через неглубокие речки и ручьи зависит в основном от высоты кабины водителя, выходного отверстия выхлопной трубы и входного отверстия воздушного фильтра. У вездеходов как правило очень большие колеса, а рама высоко поднята над землей. Благодаря этому вездеходы свободно передвигаются по холмистой местности (рис. 2). Конечно, расстояние между осями, на которых подвешиваются колеса, не может быть слишком большим. Без учета этих трех условий автомобиль осел бы всем своим „нутром" и надолго застрял бы на любом пригорке.

Еще одна особенность вездеходов — необычно широкие шины (рис. 3), с помощью которых машина не теряет подвижности даже на вязком грунте: давление весьма значительной массы вездехода на дорогу распределяется по большей поверхности, и колеса меньше проваливаются в грязь или снег. Да вы и сами, наверное, замечали, что по песчаной дороге легче проехать на велосипеде с широкими шинами.

Но даже широкие шины не спасают на особенно трудных маршрутах. Тут многое зависит от передачи на задние колеса. В обычных автомобилях тяга передается на колеса только одной оси. Во время движения по скользкой или покрытой снегом поверхности колеса начинают скользить, их сцепление с дорогой становится слишком слабым, и езда прекращается. Сила

сцепления зависит, во-первых, от состояния дороги (чем более скользкая дорога, тем меньше сцепление) и, во-вторых, от нагрузки на ведущие колеса. Поскольку масса вездехода слишком велика, тяга передается не на одну, а на обе оси. На каждую ось приходится лишь часть нагрузки, а в сумме ведущие колеса вездехода принимают на себя всю массу автомобиля. Поэтому-то вездеход может пройти там, где пасует обычная автомашина.

Вездеход можно встретить в армейских подразделениях, у геологов, лесничих, агрономов и землемеров. Иначе говоря, они служат людям, работающим в трудных условиях.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

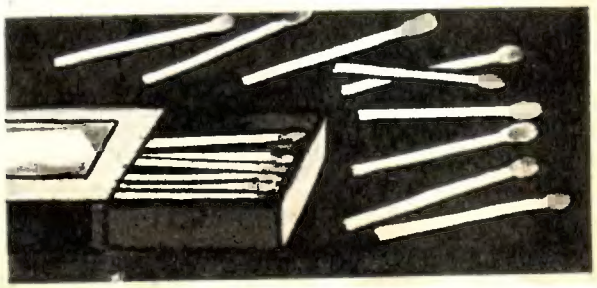
В середине XVII века в Гамбурге поселился отставной солдат Хеннинг Бранд. Он женился на дочери богатого купца и занялся торговлей. Однако Бранд недолго наслаждался спокойной семейной жизнью, вскоре им овладела новая непреодолимая страсть — алхимия. Она поглощала все его время и все денежные средства. Бранд пренебрегал своими делами купца и с утра до ночи просиживал в лаборатории. Он искал философский камень, с помощью которого мечтал получать золото из любого металла. Алхимик исследовал главным образом вещества, имеющие, подобно золоту, желтый цвет.

Зимой 1669 года Бранд занялся изучением мочи. Он выпаривал ее и затем подогревал в плоской реторте. Странные для окружающих эксперименты принесли удачу. Хотя вещество, которое он открыл, и не было золотом, но открытие принесло в кошелек Бранда немало золотых монет. А дело было так. Однажды вечером Бранд вошел в лабораторию и уже совсем было собрался зажечь свечу, как вдруг заметил, что из реторты с переработанной мочой исходит таинственное свечение. „Золото!" — мелькнула радостная мысль. Однако в реторте находилось какое-то белое воскообразное светящееся вещество. Алхимик назвал его фосфором, что в переводе с греческого означает „светоносный". Причем свет, который излучало это вещество, был необычный, холодный. И здесь в Бранде пробудился купец. Он принялся торговать фосфором. Источник холодного света стал источником прибыли. Дело процветало. Бранд переехал в Лондон и там развернул торговлю и готовым фосфором, и рецептурой его изготовления.

Среди покупателей был некто Крафт. Он купил рецептуру фосфора для своего приятеля Кункеля на его деньги, но по возвращении в Германию „забыл" передать ее по назначению. Мало того, стал хвастаться, что сам открыл фосфор. Кункель решил отомстить обманщику, выманил секрет у слуги Крафта и самостоятельно занялся производством фосфора, а рецептуру раздавал бесплатно.

Все больше ученых овладевало умением получать фосфор, но по-прежнему в небольшом количестве. В 1680 году знаменитому английскому физику Роберту Бойлю удалось усовершенствовать метод изготовления фосфора. Его с успехом применил Ганыквич, ставший совместно с сыном крупнейшим в Англии производителем фосфора. Производство было небезопасным, но доходы оправдывали любой риск: фосфор был дороже чистого золота!

Все изготовители продолжали получать фосфор из мочи. Наличие фосфора в костях впервые обнаружил шведский химик К. В. Шееле в 1771



году, а его друг Ю. Ган в 1780 году обнаружил фосфор в геологических породах. В 1771 году Лавуазье доказал, что фосфор — самостоятельный химический элемент.

Фосфор выступает в нескольких аллотропических модификациях. Наиболее известные из них — белая и красная. Белый фосфор очень опасен — он ядовит и взрывчат. Красный фосфор применяется в производстве спичек, как восстановитель при изготовлении сплавов цветных металлов и в качестве „геттера", т.е. вещества для поглощения остатка газов из колб вакуумных ламп. Производство спичек потребляет ежегодно более тысячи тонн фосфора—элемента.

В 1833 году начали выпускать спички с головкой из белого фосфора, однако изготовление их было очень опасно. В 1851 году Артур Олбрайт применил для этой цели красный фосфор и открыл в Олдбери спичечную фабрику. Интересно отметить, что эта фабрика существует до сих пор.

А теперь перейдем к практической части и сделаем несколько простых опытов с соединениями фосфора.

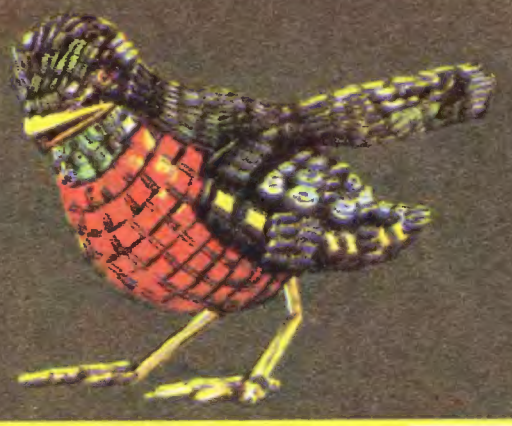
Растворим в 10 $см^3$ воды 1 г ортофосфата аммония и намочим в полученном растворе несколько деревянных палочек. Высушим их старательно и попытаемся зажечь. Убедимся, что это совсем не просто. Дело в том, что в результате погружения в ортофосфат аммония древесина пропиталась веществом, которое при нагревании выделяет газы, не поддерживающие горения. Это свойство ортофосфата аммония широко известно, и его применяют в промышленности для огнеупорной пропитки дерева.

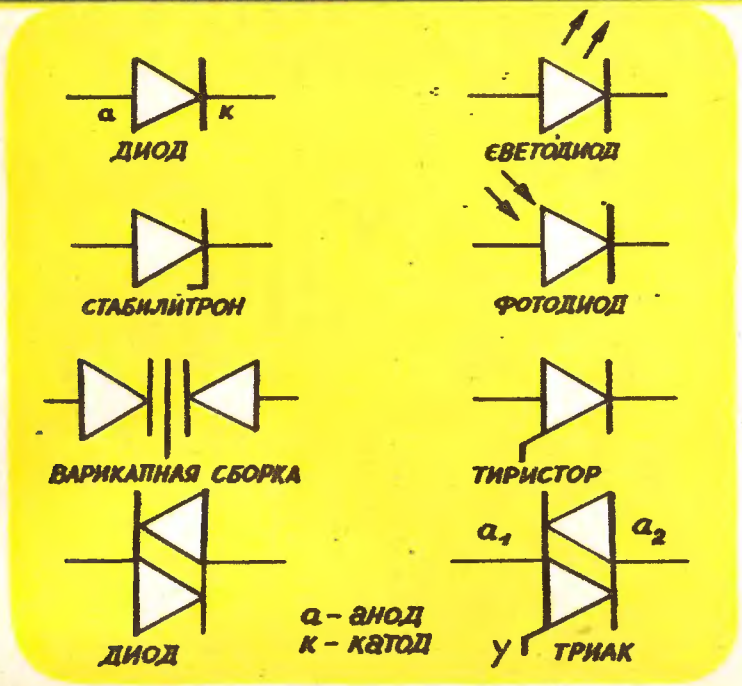
Для проведения следующего опыта нам понадобятся газовая горелка или спиртовка, и немного метафосфата натрия $NaPO_3$, фосфорнокислого натрия-аммония $NaNH_4HPO_4$, сульфата меди (II), бихромата калия, нитрата серебра и соединений кобальта, никеля, железа и марганца. Поместим комочек метафосфата натрия в колечко-ушко, сделанное на конце стальной проволоки, и нагреем в холодной части пламени горелки. В результате нагревания появится бесцветная стекловидная бусинка. У нее интересная особенность — если бусинку нагревать с различными химическими веществами, то стекловидный материал приобретает разную окраску. По цвету бусинки можно определить, с каким химическим веществом она соприкасалась. Подготовленную заранее, еще горячую бусинку опустим в раствор сульфата меди (II) и выпарим раствор в пламени горелки. Получим бусинку красивого зеленого цвета, характерного для соединений меди. Очистим проволочку, сделаем новую бусинку и проведем опыт с другими солями.

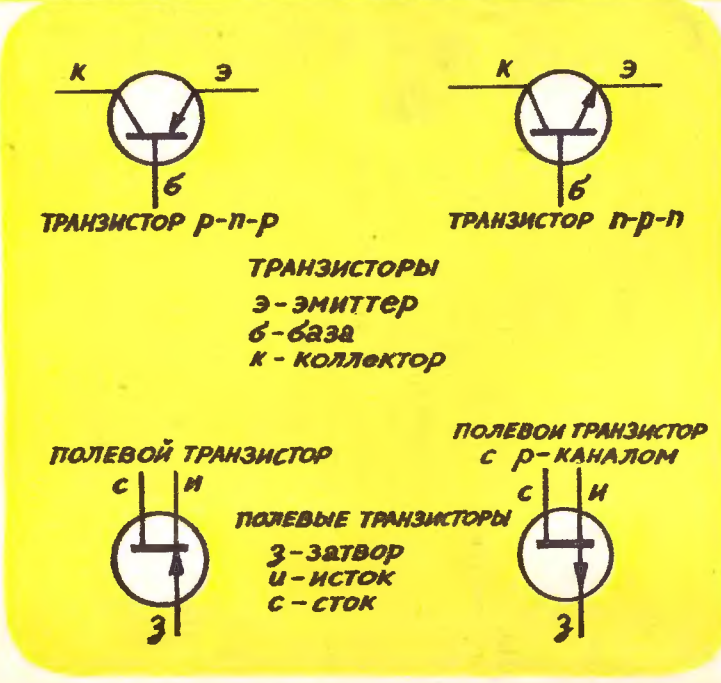
В заключение давайте научимся определять фосфаты, растворимые в воде. Как известно, существуют три вида фосфорной кислоты: ортофосфорная H_3PO_4, пирофосфорная $H_4P_2O_7$ и метафосфорная HPO_3. Возьмем небольшое количество ортофосфата натрия и прибавим несколько капель раствора нитрата серебра. Выпадет желтый осадок ортофосфата серебра Ag_3PO. Пирофосфат и метафосфат натрия выделяют при соединении с нитратом серебра белый осадок. Пирофосфат натрия вступает в реакцию с раствором хлористого кальция, при этом образуется белый осадок пирофосфата кальция, нерастворимый в растворе уксусной кислоты. Ортофосфат тоже реагирует с хлористым кальцием, образуя белый осадок, но он растворяется в уксусной кислоте.

МАЦЕЙ УМИНЬСКИЙ

ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ







Для дошкольников и тех, кто чуть постарше

Весенняя уборка

— Начнем с циклевки паркета, — решил папа.

В комнату Адася перенесли мебель со всего дома. Вещи стояли впритык друг к другу, и чтобы добраться вечером до своей кровати, Адасю пришлось сначала протискиваться между шкафом и комодом, а потом пролезать на четвереньках под столом. Тут-то он услышал какой-то треск и скрип. Мальчик застыл от испуга.

— О, господи, — пробормотал он про себя. — Вот сейчас вся эта громада свалится на меня!

Он переждал некоторое время, вылез из-под стола, забрался на кухонный шкафчик и попал ногой в ящик.

— Опять толкаешься? Стой спокойно...

— Что — что? — спросил Адась. Ответа не последовало. — Ослышался, — буркнул Адась, одним прыжком вскочил в постель и накрылся с головой одеялом.

— Сколько раз можно повторять, не толкайся!

— Это не я, это мальчик. А мне, ты думаешь, удобно?

— Ну, и стой спокойно, старая развалина! — раздраженно фыркнул кухонный шкафчик. — Такой замызганный грязнуля и ободранец, а еще толкается!

— Уж не ко мне ли ты обращаешься, кухонное отродье? — возмутился письменный стол Адася. В воздухе повеяло скандалом.

Но тут на них сердито затопал обеденный стол:

— Замолчите, безобразники! Еще день-два, и мы все вернемся на свои места.

— Хорошо тебе говорить, — не сдавался кухонный шкафчик. — А я новенький, с иголочки. Только что из магазина. И не желаю выглядеть как оборванное допотопное пугало. Даже стоять спокойно не умеет. Дрожит, как осина на ветру!

— Да я вовсе не такой старый, — жалобным голосом возразил письменный стол. — Только Адась меня не щадит: вырезал перочинным ножиком какие-то цифры и буквы, облил краской, изрисовал шариковой ручкой... Вбил по бокам гвозди, чтобы вешать на них игрушки; лак везде лупится, а мне ведь нет еще и года..., — и письменный стол неудержимо разрыдался.

— Во времена моей юности письменные столы были такими же, как и я — дубовыми, — вмешался в разговор старый комод, — и с ними даже при желании не так-то просто было расправиться. Мало того, что дуб — очень твердый материал, но стол еще покрывало зеленое сукно, а сверху лежала промокательная бумага, которая впитывала пролитые чернила.

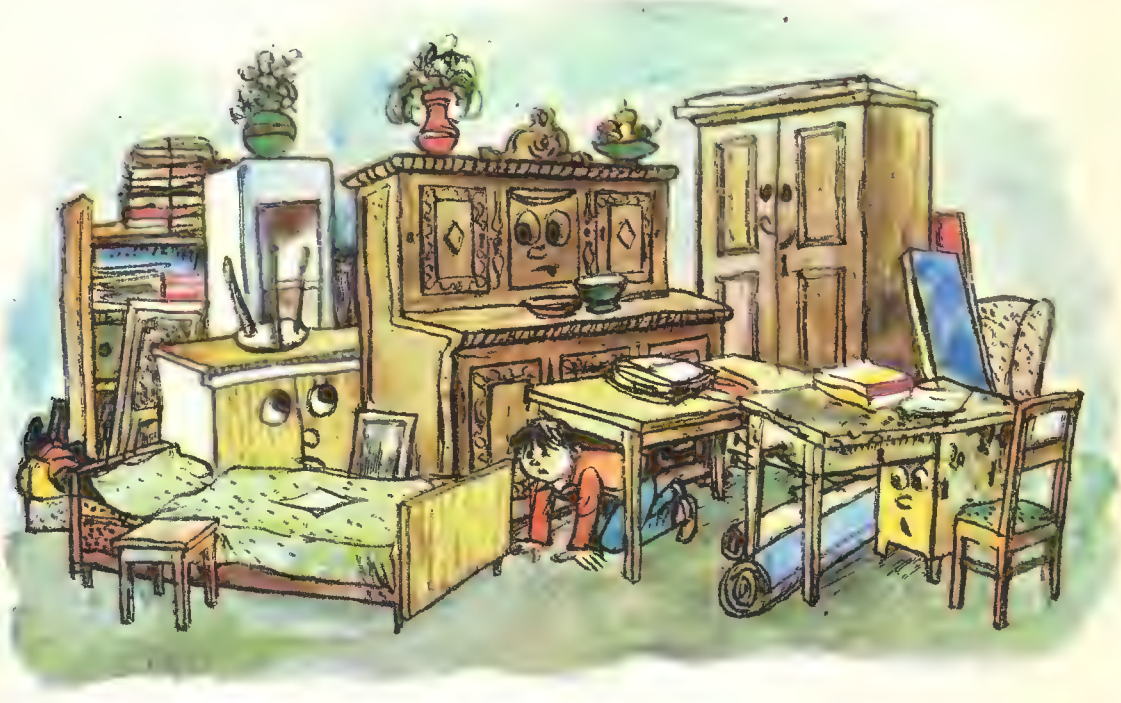
— Такая мебель была наверное очень тяжелой, — с любопытством спросил письменный стол Адася, забыв о своих горестях. — А какую

имела форму? Выглядела такой же пузатой и перекрученной во все стороны, как и вы? На какой фабрике вас делали?

— Фи! Посмотрите на этого молокососа! Еще и года нет, а как непочтителен со старшими! — разъярился комод.

— Извините, пожалуйста, я не хотел вас обидеть, но вы ведь и вправду состоите из сплошных „выгнутостей" и „вогнутостей".

— Это называется — резьба по дереву, — с чувством собственного достоинства пояснил комод. — В наше



время мебель не изготовлялась на фабриках. Нас делали краснодеревщики в столярных мастерских. Хотите, я расскажу вам о себе.

— Да ты нам не раз рассказывал! — тяжело вздохнул стол.

— Так вот. Родился я, вернее, не я, а дуб, из которого меня потом сделали, тысячу лет назад...

— А ты же говорил, пятьсот, — поправил его стул.

— Может, и пятьсот. Во всяком случае было это давным-давно. Дуб рос, рос и стал громадным деревом. Посмотрите, какие широкие у меня дверцы. А ведь они сделаны из одной сплошной доски. Когда огромный дуб срубили, понадобилась упряжка из четырех волов, чтобы свезти его на лесопилку. Там его распилили ручными пилами на доски. Доски положили сушиться на несколько лет, и лишь тогда они были готовы для работы. Их купил столяр-краснодеревщик, долго осматривал, обмеривал и повез в свою мастерскую. Там взялись за пилы и долота подмастерья. Под наблюдением мастера подготавливали отдельные детали, а сам мастер приступил к делу лишь под конец — он вытачивал, шлифовал, вырезал...

— И сколачивал дерево гвоздями, — закончил нетерпеливый кухонный шкафчик.

— Ничего подобного, дорогой мой! Я сделан без единого гвоздя, даже петли и замки деревянные. Все детали точеные и стоят на клею.

— Сколько же на эту работу ушло времени?

— Ну, что же, прямо скажем, немало. Около двух лет. Ведь потом

еще нужно было все покрыть политурой.

— И наконец продать каким-либо богачам. Цену за вас, небось, заломили огромную! — иронически заскрипел кухонный шкафчик.

— Молчи, ты, кусок пластмассы, — цыкнул на него комод. — Как ты смеешь разговаривать со мной таким тоном! Я сделан из чистого дерева, а деревянная мебель самая прочная и самая дорогая.

— Что? Вы обзываете меня куском пластмассы? — разозлился шкафчик. — При чем здесь пластмасса? Меня сделали из древесно-стружечных плит. ДСП — понятно. Теперь дерева не хватает, а потребность в нем все время растет. Вот и научились использовать каждый обрезок, каждую стружку. На специальной фабрике все деревянные отходы проходят специальную обработку — из них удаляют естественные соки, их сушат, а потом пропитывают всякими защитными веществами и смешивают с клеем. Затем густую деревянную массу заливают в специальные формы, высушивают и прессуют. Получаются плиты, которые покрывают облицовочной фанерой, иногда слоистым пластиком, а то и просто красят. Готовые плиты, часто очень больших размеров, доставляют на мебельные фабрики. Я из Вышкува. На нашей современной фабрике все делают машины. Человек только устанавливает должным образом пилы, строгальные станки и другие инструменты. Они вырезают детали мебели — стенки, полки, дверцы и упаковывают их в комплекты.

Готовые комплекты поступают в магазины. Там и купил меня папа Адася, а дома собрал по чертежу.

— Меня тоже собрали дома, хоть я и не имею ничего общего с пластиком, — откликнулся платяной шкаф. — Я сделан из столярной плиты, а не из каких-то там отходов или обрезков. Вот и комод может подтвердить, ведь мы стоим рядом. Некоторые утверждают, что мы с комодом относимся к одной и той же эпохе.

— Ну, ну! — возмутился комод. — Не слишком ли много ты на себя берешь? Ты сделан из кусков дерева, облицованных дубовой фанерой. И ничего больше!

— А ничего больше и не нужно. Я выгляжу, как настоящий старинный гданьский дубовый шкаф.

— Смотрите, как расхвастался! — рассердились стулья. — Куда тебе до настоящей старинной мебели. От старины у тебя только фасон — три створки и зеркало. Но этого мало. Как ни крутись, чувствуется подделка.

— Что?

— Под-дел-ка! И все тут! — настойчиво повторили стулья, притопнули ножками и продекламировали хором:

— Мы из сосны. Без всякого обмана — без фанеры, прессованных плит и другого притворства. Тщательно выгнутые, подогнанные и покрытые лаком. Нам много-много лет, но мы еще долго послужим!

— Неужели? — заговорил долго молчавший письменный стол Адася. — А стул, стоящий возле меня? Где ты там? Отзовись!

— Я..., я..., — запинаясь, откликнулся стул. — Я тоже сосновый. Неподдельный. Только Адась все время играет то в поезд, то в автомобиль и садится на ножки, качается на них. Ну, я и не выдержал, растрескался, — и стул залился слезами.

— Меня это не касается, — надменно заявил комод. — Я живу уже столько лет, и никто никогда ничего мне не сделал.

— Ничего? — снова иронически прошелестел кухонный шкафчик. — А огонь?

— Ну, это совершенно невыносимо! — От возмущения комод застучал ящиками. Шкаф закачался и оперся о стол. Запрыгали лежащие на столе подносы и полки. Затрещала кровать Адася .И неизвестно, что бы еще случилось, но тут бдительный пол предостерегающе заскрипел: „Тихо-о-о! Кто-то идет!"

Открылись двери и вошла мама:

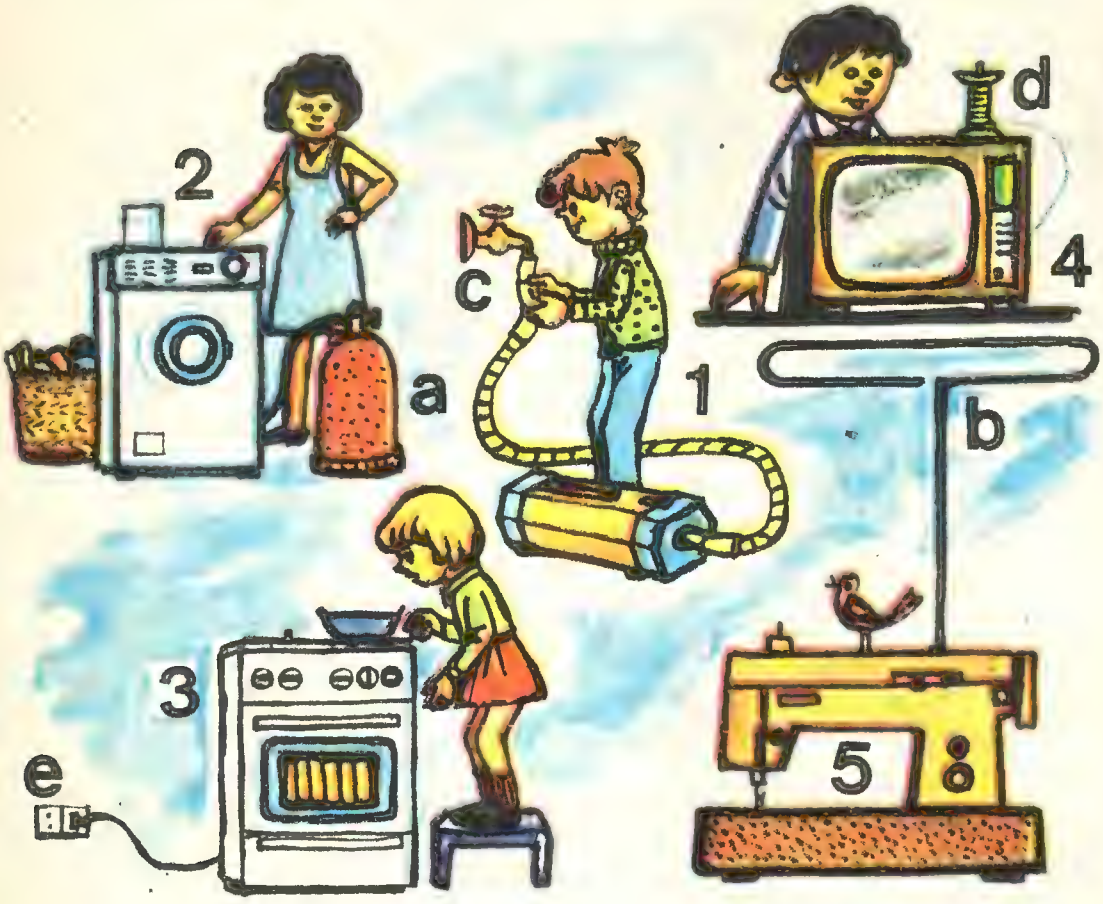
— Адась, что тут происходит? Ага, ты уже проснулся. Вот и хорошо. Пора вставать!

Мальчик протер глаза. В лучах утреннего солнца все вещи выглядели совершенно обыкновенно: тесной кучкой они молчаливо стояли в комнате, только казались немножко усталыми...

— А как поступить с твоей старой мебелью, Адась? Со сломанным стулом и обшарпанным письменным столом? Может, выбросить эту рухлядь?

— Нет, нет. Это не рухлядь, — неожиданно запротестовал Адась. — Я их починю. И стол, и стул. Почищу, покрою лаком и будут, как новые! Честное слово!

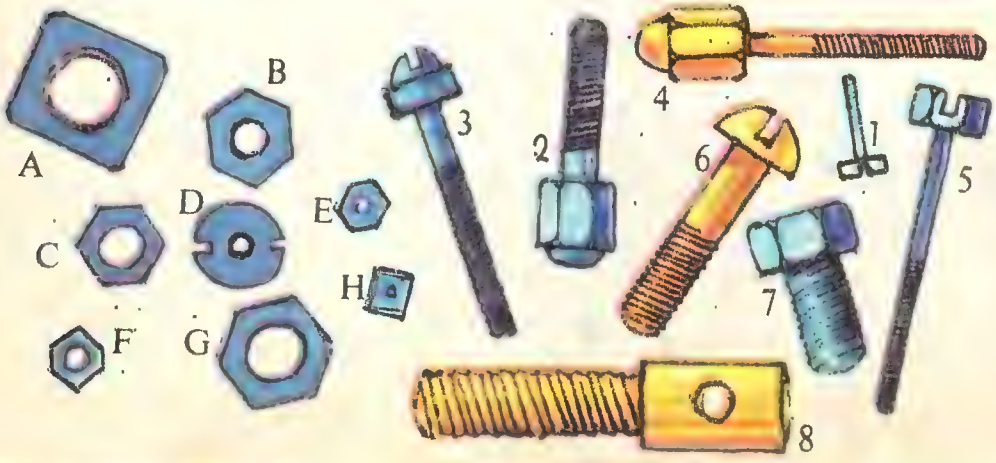
БАРБАРА ВАГЛЕВСКАЯ



Наш художник пошутил. Он включил газовую плиту в электрическую сеть, на швейную машину поставил телевизионную антенну, и вообще все перепутал. В каждом рисунке есть ошибка. Какая? Посоветуйте художнику, как исправить рисунки.

* * *

Подбери для каждого винта гайку.



УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

ЧЕРТЕЖНАЯ ДОСКА С РЕЙСШИНОЙ

Умение хорошо чертить и читать чертежи необходимо не только инженеру или технику, без него не обойтись ни одному любителю мастерить. В конструкторских бюро пользуются специальными чертежными приборами. Простейший из них вы можете сделать сами. Он состоит из прямоугольной рамки и передвижной поперечной линейки для проведения параллельных линий.

Из планок (20 мм × 20 мм в поперечнике) сделайте рамку по рис. B. Две одинаковые планки подлиннее 1 соедините планками покороче 2, как показано на рис. A. Будьте осторожны, чтобы рамка не искривилась при склейке. Размер рамки определяется опытным путем — она должна плотно прилегать к краям вашего письменного стола. С наружной стороны прибейте по углам рамки четыре треугольника 3 из тонкой фанеры или жести. Они (рис. D) укрепят рамку и не дадут ей скользить по столу.

Затем привинтите к углам рамки шесть роликов 4 для протягивания бечевки от поперечной линейки. Расположение роликов и порядок протягивания бечевки представлены на рис. C.

Через шесть роликов 4 протяните бечевку 5 и подвесьте на ней поперечную линейку 6. Прочная и тонкая бечевка не должна растягиваться. Протянув бечевку сквозь отверстия в поперечной линейке (в качестве линейки 6 можно использовать старую чертежную линейку), сильно натяните ее.

Ролики 4 можно выточить на токарном станке из металла, пластмассы или из дерева твердой породы. (Можно воспользоваться и готовыми роликами диаметром около 15 мм, скажем, от детских игрушек).

Обратите внимание, как ролики должны крепиться к рамке. Этот момент показан в деталях на рис. D. В передней части рамки ролики прикрепляются с обеих сторон — сверху и снизу (рис. E), а в задней части они привинчиваются к боковой поверхности планок — (рис. F).

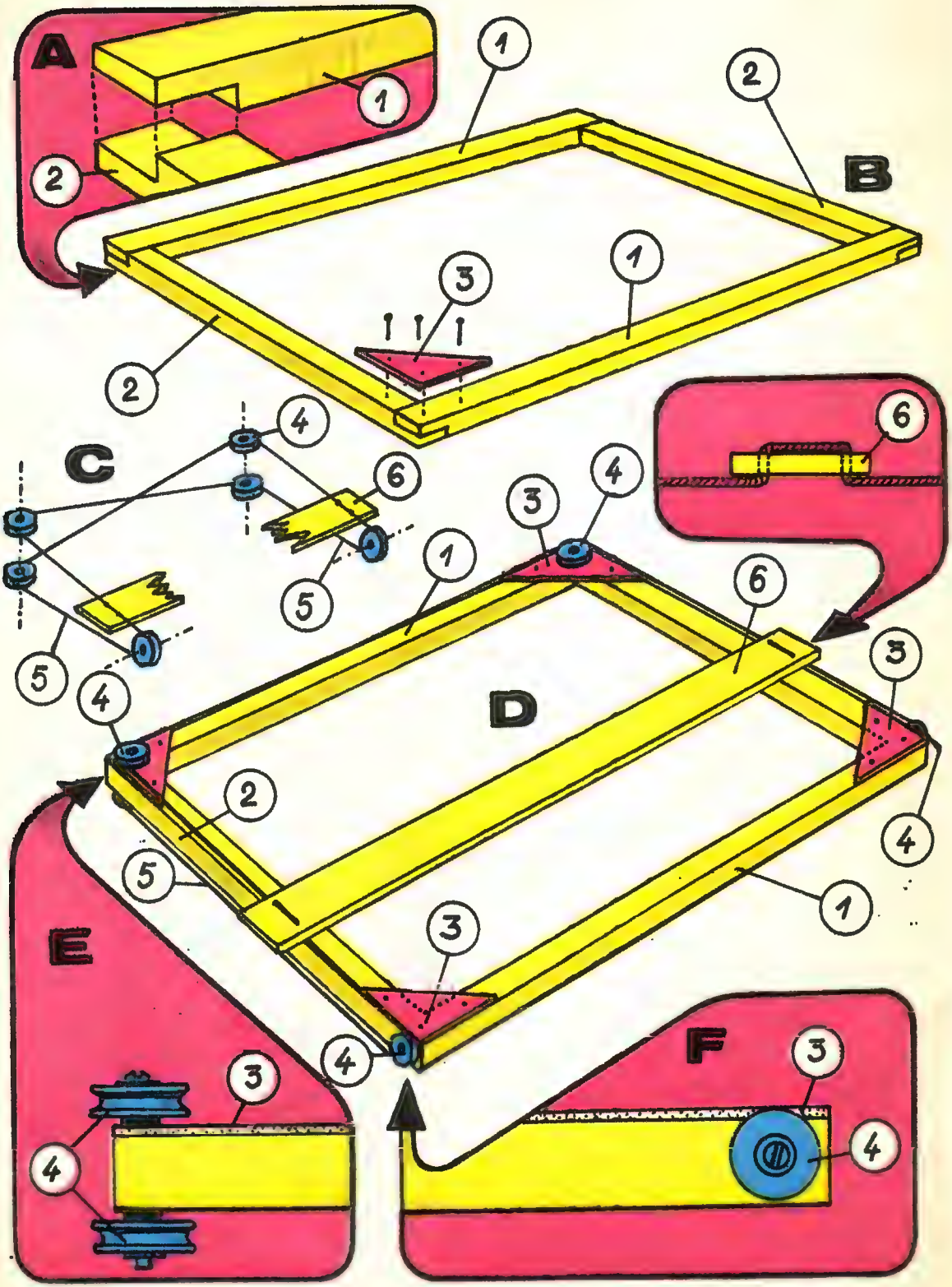
В каком бы месте вы ни потянули за линейку 6, она всегда передвинется параллельно своему исходному положению. Приложив треугольник к ребру линейки 6, можно проводить параллельные линии по вертикали, по горизонтали и под углом по всей поверхности стола.

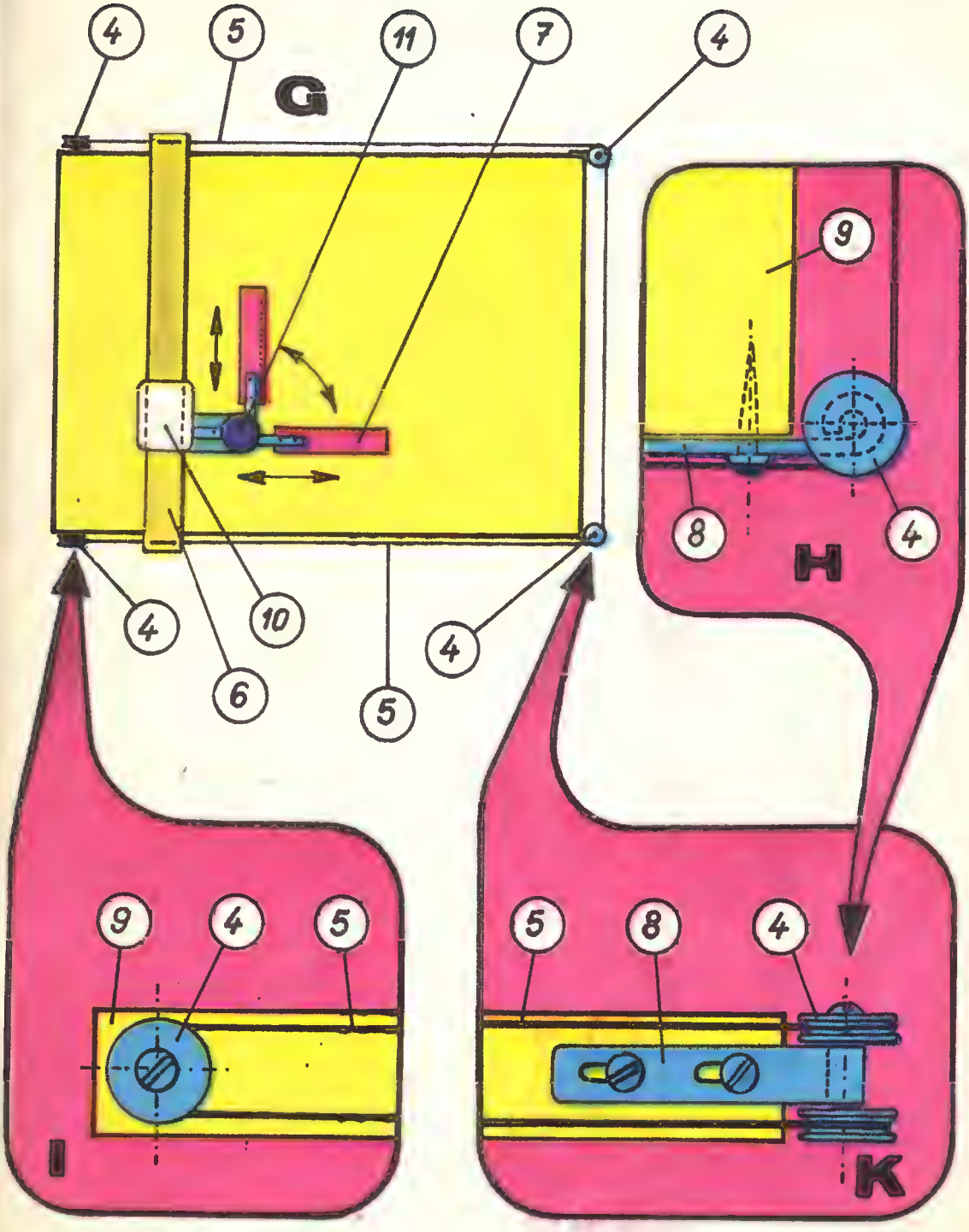
Наиболее терпеливые из вас могут сделать более усовершенствованный чертежный прибор, конструкция которого представлена на рис. G, H, I, K. Вместо рамки, прилегающей к краям письменного стола, можно смонтировать передвигающий линейку механизм непосредственно на чертежной доске (рис. G). Подвижная линейка 6 устанавливается вертикально, а по ней перемещается ползунок 10 с особой головкой 11 и двумя линейками 7, расположенными под прямым углом.

Ролики и бечевка, т.е. механизм, приводящий в движение линейку, подготавливаются в соответствии с рис. C и D, однако, крепятся ролики иначе. С левой стороны ролики 4 привинчивают к боковым ребрам доски 9 (рис. I), а справа — их подвешивают парами на специальном кронштейне 8, сделанном из изогнутого куска толстой жести. Благодаря продолговатым прорезям для винтов, крепящих кронштейны, можно регулировать натяжение бечевки 5, рис. H и K (не забудьте, что бечевки 5 должны перекрещиваться с правой стороны доски 9 между роликами 4).

О том, как сделать ползунок 10 (рис. G) и подвижную головку 11 с линейками 7, мы расскажем вам в следующем номере.

АДАМ СЛОДОВЫ


A
B
C
D
E
F
1
2
3
4
5
6


G
4
5
11
7
4
10
6
5
4
4
H
9
8
4
I
9
4
5
K
5
8
4

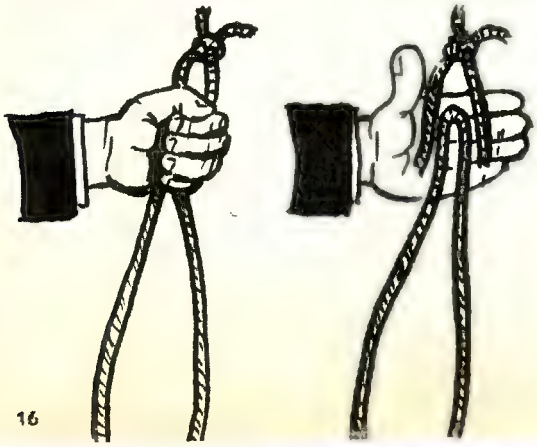
ИСЧЕЗАЮЩИЙ УЗЕЛ

Фокусник показывает зрителям шнур со сшитыми концами. Все внимательно рассматривают сплошное, замкнутое кольцо без узлов. В правую руку фокусник берет ножницы, а левой зажимает шнур таким образом, чтобы над пальцами осталась небольшая петелька. Фокусник разрезает петельку ножницами и просит одного из зрителей связать разрезанные концы узлом. Затем прячет узел в кулак, откладывает ножницы в сторону и вынимает из кармана волшебную палочку. Прикасается палочкой к руке, в которой зажат узел, прячет палочку обратно в карман, разжимает кулак, и... оказывается, что узел исчез, а сшитое из шнура кольцо цело и невредимо!

Объяснение

Сделать этот фокус легко, нужно только немного потренировать перед выступлением. А самое замечательное — такой фокус можно подготовить в течение нескольких минут.

Возьмите крепкий и довольно толстый шнур длиной около 1,5 м и сшейте его концы. Получится кольцо, сплошное, без узлов. Отрежьте еще один кусок такого же шнура (примерно 20 см). Ножницы и сделанная из рейки или прутика волшебная палочка завершат ваши приготовления.



Прежде чем отдать зрителям „на экспертизу" сшитый в кольцо шнур, фокусник прячет в левую руку второй, короткий отрезок. Волшебную палочку он кладет в правый карман брюк или пиджака. Получив обратно от зрителей шнур-кольцо, складывает его и весь, целиком, прячет в левой руке. Потом потихоньку вытаскивает правой рукой петельку. Зрители убеждены, что это петелька того шнура, который они только что рассматривали, а на самом деле — это сложенный пополам короткий отрезок. Вы помните, фокусник спрятал его заранее.

Фокусник разрезает петельку и вынимает волшебную палочку. Прикоснувшись ею к левому кулаку, он сразу же перекладывает шнур в правую руку, а палочку в левую. Не трудно догадаться, что при этом короткий отрезок шнура с узлом остается в левой руке. Затем фокусник показывает зрителям неповрежденный шнур, а в это время прячет в левый карман палочку вместе с коротким отрезком, завязанным узлом.

В заключение фокусник снова отдает шнур зрителям, чтобы они смогли убедиться, что с ним ничего не произошло.

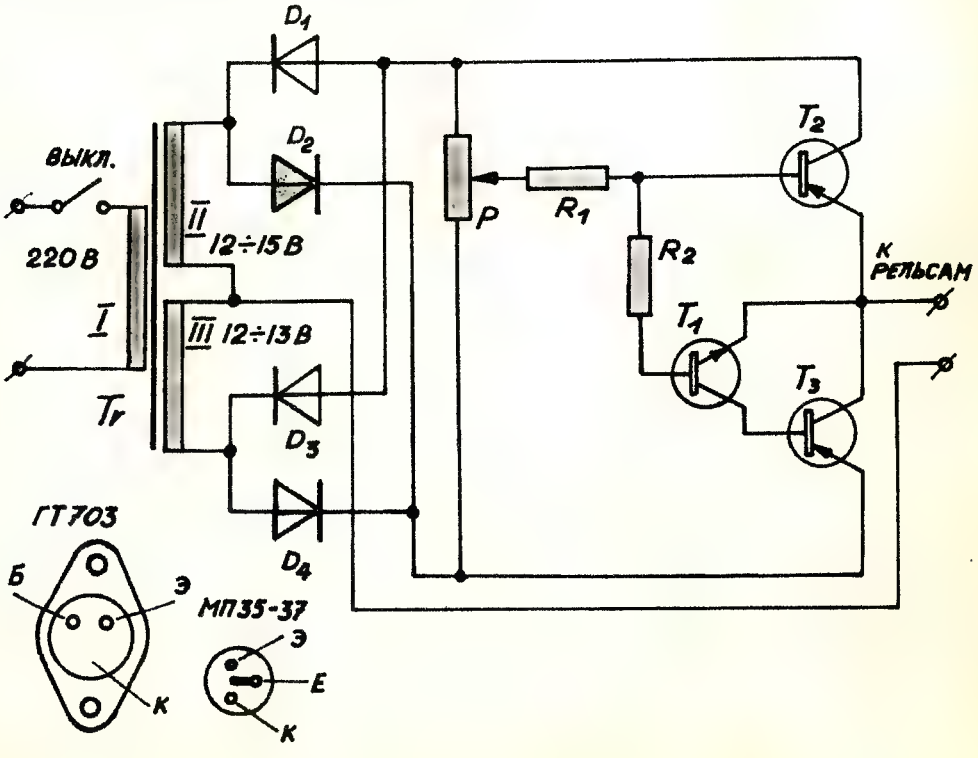
Не забывайте, что зрители могут потребовать повторения фокуса. Поэтому хорошо иметь в левом кармане про запас еще один короткий отрезок шнура. Пока зрители будут разглядывать сшитый шнур, фокусник сумеет вынуть из левого кармана и спрятать в руке короткий шнур. Потом он вытащит волшебную палочку, как бы нехотя переложит ее в правую руку и спрячет в правый карман. Теперь можно приступать к повторной демонстрации фокуса.

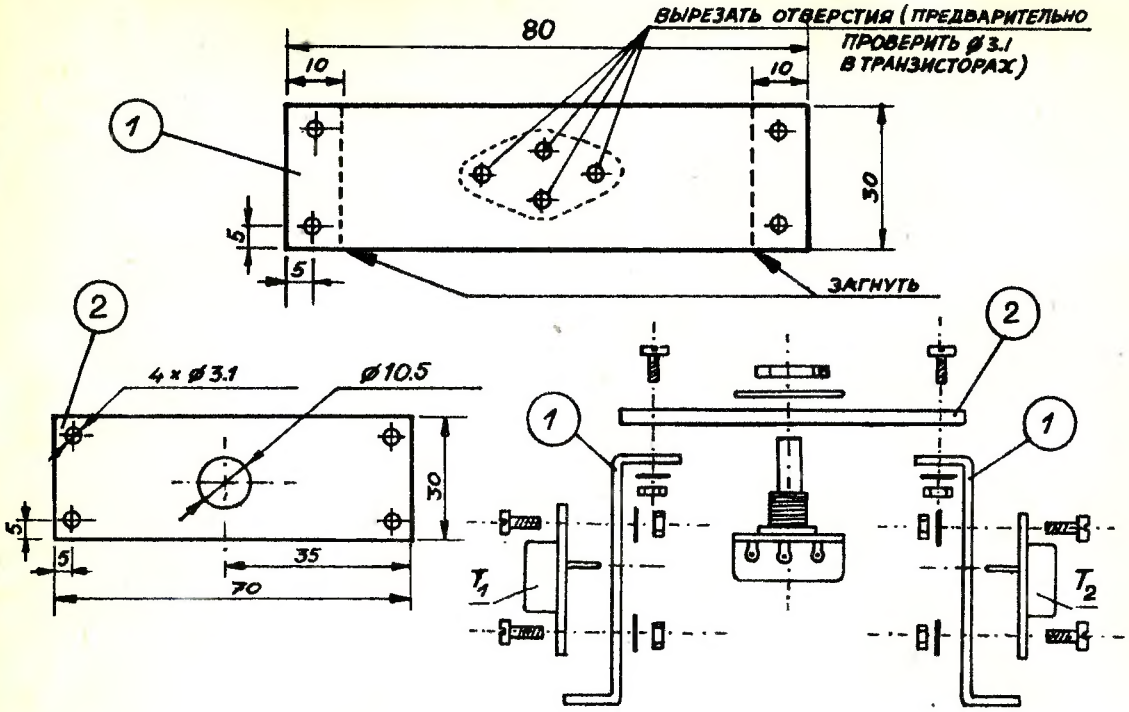
ВАШ МАГ

ПИТАНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Не всегда в комплектах игрушечных электрических железных дорог предусмотрено энергетическое устройство для управления движением поездов. Такое устройство представляет собой особый трансформатор, который не только понижает напряжение электрической сети, но и позволяет плавно регулировать напряжение, питающее электровозы. Кроме того, поворачивая регулятор движения то в одну, то в другую сторону, можно заставить электровоз ехать вперед или назад.

Сделайте энергетический блок сами. Для этого вам понадобится ряд деталей. Их перечень приводится в конце статьи. Понадобится также пластмассовая коробочка, в ней разместятся оба миниатюрных трансформатора и держатель с деталями регулятора. Коробочка послужит в качестве корпуса устройства. Ее можно купить в магазине, а можно сделать корпус самостоятельно из кусочков фанеры. В этом вам помогут чертежи. Держатель для крепления транзисторов и потенциометра лучше всего вырезать из листового алюминия толщиной 1,5—2 мм и смонтировать, как показано на рис. 3. Соединитель 2 изготавливается из изоляционного материала, текстолита или бакелита. Концы держателя не должны соприкасаться или соединяться с электрической проводкой, так как к ним крепятся корпуса транзисторов, имеющие противоположные полюса. Транзисторы и потенциометр прикрепляются к держателю, который вместе с трансформаторами убирают в корпус и прочно фиксируют. Затем нужно соединить проводами все остальные элементы цепи. Советуем вам установить на концах проводов, идущих к рельсам, штеккеры, как у радиоап-





паратуры, что облегчит подключение рельсов к питанию.

Полученный таким образом регулятор движения годится для электровозов всех типов и размеров, какие бывают в продаже.

У него есть и добавочный плюс — он позволяет очень плавно регулировать движение миниатюрных поездов. Из-за недостаточной мощности трансформаторов его нельзя использовать для питания дополнительных устройств, как например, семафоры, стрелки, освещение зданий и т.п.

Перечень деталей:

$T_т$ — трансформатор 10 — 15 Вт 220 V/2 x 12 В до 2 x 15 В

D_1—D_4 — кремниевые диоды КД 220 (4 шт.)

T_1 — любой транзистор p-n-p — типа, например, МП 35-37

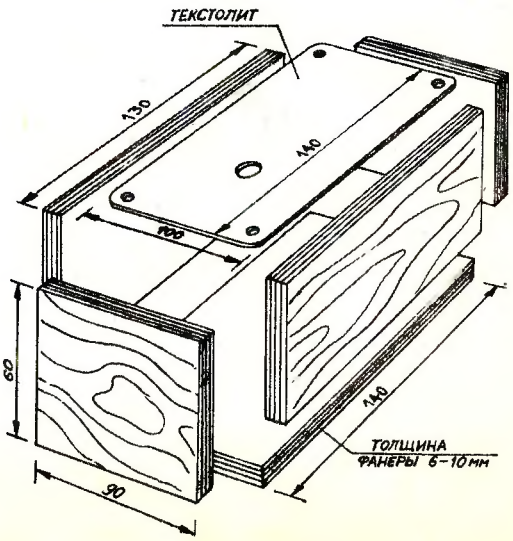
T_2—T_3 — транзистор мощности p-n-p — типа, например, ГТ 703

P — потенциометр 2,5 кОм с буквой А (линейный) мощностью 1 Вт

R_1—R_2 — резистор любой мощности сопротивлением 1,5—2,5 кОм.

Кроме того, необходим сетевой провод с вилкой, переключатель, соответствующий оси потенциометра, медная проволока в полихлорвиниловой изоляции для внутренних соединений и два штеккера, как у радиоаппаратуры.

РОМАН КОЗАК



— Конопатый дома? Ой, простите, я хотел сказать — Миша дома? — спросил Ясь Мишину бабушку.

— Дома, дома, — ответила бабушка, — куда он денется, горе мое. Не стой в дверях, входи.

— Почему горе? — удивился Ясь.

— Стенки дырявит, хочет везде развесить свою коллекцию бабочек, которых ловил летом. Только я ему запретила, он мне весь пол и стены пылью заначкал.

В дверях появился сам виновник с молотком в одной руке и гвоздем — в другой. Ботинки его были в пыли, лицо красное, на носу яркие веснушки.

— Полюбуйся на него! — воскликнула бабушка, показывая на Мишины ботинки.

— Бабушка, но что особенного, я бы все убрал, пол подмел.

— Подмести и я могу, не в этом дело, — ответила бабушка. — Но ты понимаешь, что известка и пыль так в пол въедаются, что его потом ничем не отчистишь. И подметать нечего, не поможет. Придумай другой способ. Такой, чтобы пыли совсем не было.

Ясь предложил Мише:

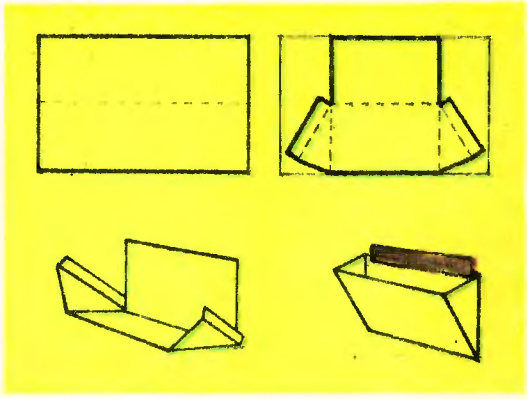
— Пошли, подумаем вместе, как твою коллекцию повесить.

Он поковырял пальцем дырку в стене и сказал приятелю:

— Давай, Конопатый, листок бумаги, а лучше — картон, ножницы и клей!

Когда Миша принес ему все, Ясь вырезал из бумаги такие фигуры, какие показаны на рисунке. Потом он приклеил к стене сделаный из картона „мусорный ящик" на 20 см ниже отверстия.

— Порядок! Теперь можешь вбивать гвоздь. Весь мусор будет не на полу, а на картоне.



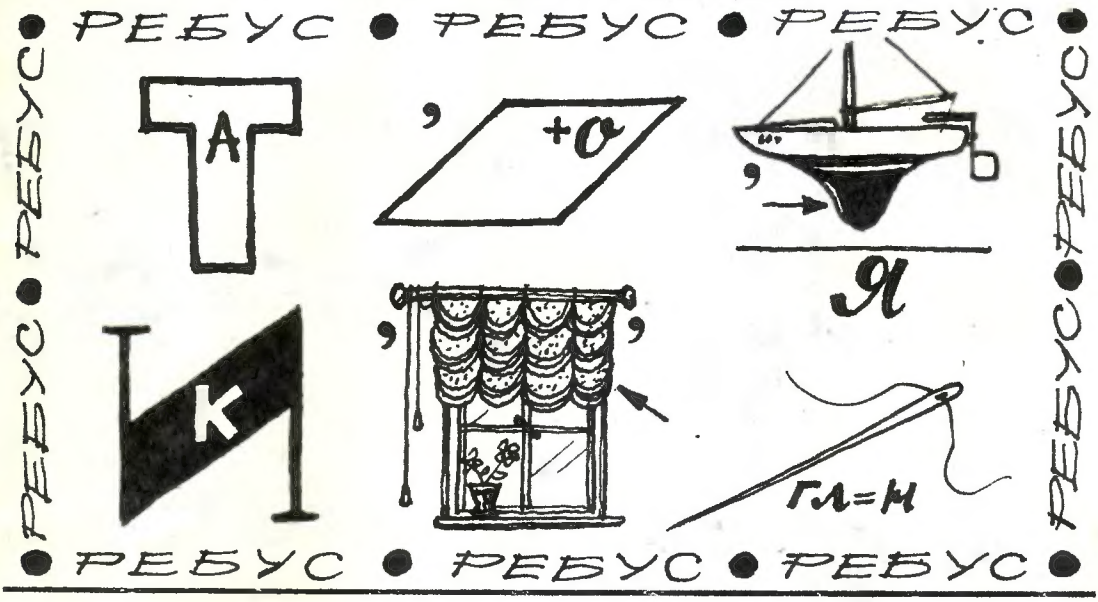
— Вижу, Ясь, — сказала бабушка, входя в комнату, — что тебя недаром называют мастером на все руки.

В. В.

Инструкция для самых маленьких

Ответ: 1 — e, 2 — c, 3 — a, 4 — b, 5 — d.

Проверь, чем отличается правый рисунок от левого (10 деталей)



В номере: 1 — Клуб „кожаных фартуков". 2 — Беседы о моторизации. 3 — Химия. Фосфор и его соединения. 4 — Графические изображения полупроводниковых элементов. 5 — Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. Весенняя уборка. Викторина. Загадка. 6 — Фокус-покус. 6 — Уголок юного конструктора. Чертежная доска с рейсшиной. Питание для управления электрической железной дороги. 7 — Выдумки мастера Клепки. 8 — Викторина.

SIGMA

Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Вагневская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются

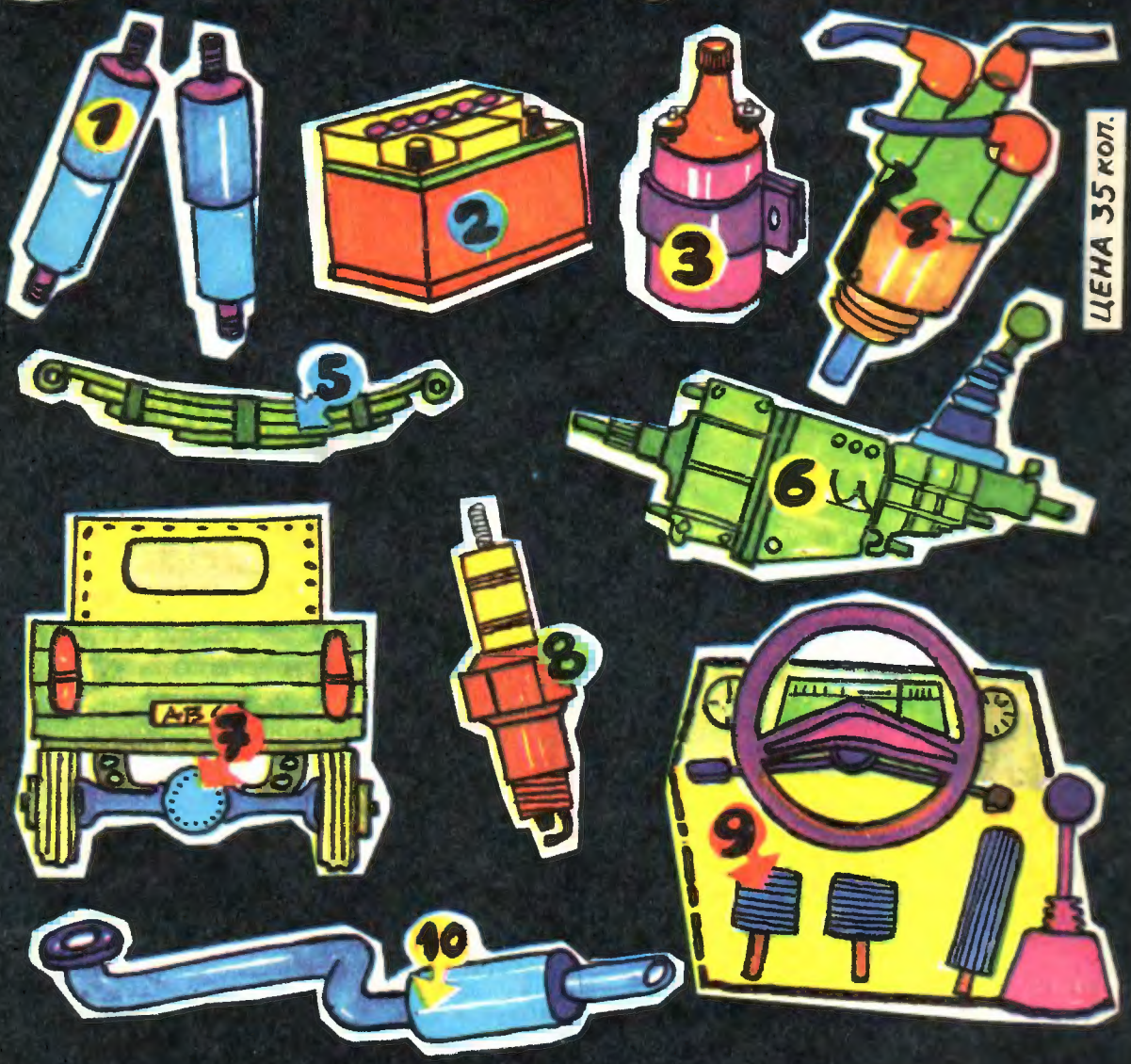
Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава.
Абонементный ящик 1004.
Телефон 26-61-31

Цена 35 коп.

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

ВИКТОРИНА



ЦЕНА 35 коп.

Любители автодела, проверьте свои знания! Заполните пропуски в приведенных ниже предложениях и укажите номера соответствующих им рисунков. На рисунках представлены различные узлы и детали автомашин.

a. Свечи зажигания вырабатывают...
b. Амортизаторы обеспечивают ... автомобиля.
c. С помощью сцепления можно ...
d. Катушка зажигания — источник...
e. Выхлопная система существует для того, чтобы...
f. ... позволяет использовать различное передаточное число между ... и колесами.
g. Дифференциальный механизм помогает ...
h. Аккумулятор дает возможность ... во время стоянки.
i. Благодаря ... передвижение по неровной поверхности становится...
j. Распределитель ... контролирует искровой разряд в отдельных цилиндрах.

Ответы присылайте на почтовых карточках с надписью „Викторина — 5“. Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. „Горизонты техники для детей“.